

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-247082

(43)Date of publication of application : 06.12.1985

(51)Int.Cl.

F04C 18/02

F04C 29/10

(21)Application number : 59-101279

(71)Applicant : TOKICO LTD

(22)Date of filing : 19.05.1984

(72)Inventor : KANO GEN

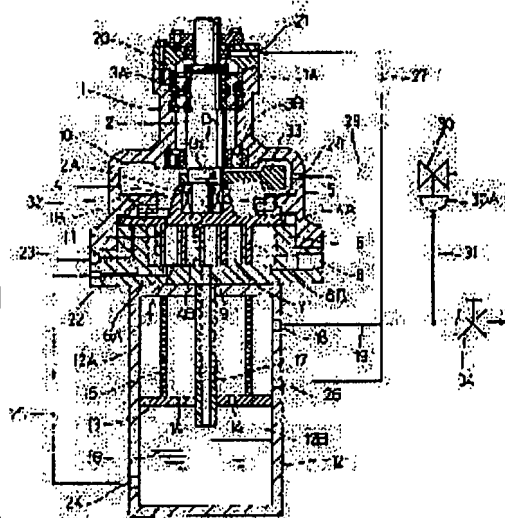
NAGASHIMA KAZUNOBU

(54) SCROLL COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce power by releasing the back pressure in crank chamber through a pressure regulation valve upon reaching of the delivery pressure to predetermined level then communicating between each compression chamber through separating force functioning onto a turning scroll and performing no-load operation.

CONSTITUTION: Upon reaching of the pressure in an oil separation tank 12 to predetermined level under compressive operation, same pressure is brought into a delivery piping 19 and fed through pilot piping 31 to the pilot section 30A of normal-close pressure regulation valve 30 provided in the way of back pressure flow-out piping 29 thus to close a valve 30. Consequently, the pressure in the crank chamber 10 is discharged through said piping 29 and valve 30 to lower the pressure in said chamber 10. As a result, pushing force against a turning scroll 4 will decrease and the separating force to be functioned onto said scroll 4 by the pressure in the compression chamber 7 will increase thus to make the axial sealing performance of turning roll 4 against a fixed roll 6 ineffective and to communicate between each compression chamber to bring no-load operation resulting in considerable reduction of power.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-247082

⑪ Int.Cl.⁴

F 04 C 18/02
29/10

識別記号

庁内整理番号

B-8210-3H
A-8210-3H

⑬ 公開 昭和60年(1985)12月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 スクロール式圧縮機

⑮ 特 願 昭59-101279

⑯ 出 願 昭59(1984)5月19日

⑰ 発 明 者 加 納 玄 川崎市中原区木月1136

⑱ 発 明 者 永 島 和 暢 横浜市戸塚区前田町516-1-B304

⑲ 出 願 人 ト キ コ 株 式 会 社 川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 広瀬 和彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

スクロール式圧縮機

2. 特許請求の範囲

(1) ケーシングと、該ケーシングに固着され、鏡板にうず巻状ラップ部を立設した旋回スクロールと、前記ケーシングに回転自在に設けられた駆動軸と、該駆動軸に回転自在に設けられ、前記固定スクロールのラップ部と重なり合って旋回する間に圧縮室を形成するように鏡板にうず巻状ラップ部が立設された旋回スクロールと、該圧縮室で圧縮された空気を吐出するために前記固定スクロールの中心位置に設けられた吐出口と、該吐出口から離れた前記各ラップ部の巻終り近傍位置に設けられた吸入口と、前記ケーシングと旋回スクロール背面との間に形成されたクランク室と、前記圧縮室内の圧縮空気の一部を背圧として該クランク室に導びくための背圧導入路とからなるスクロール式圧縮機において、前記吐出口側の吐出圧力が所定圧力に達したとき前記クランク室の圧力を

逃す弁機構を設けたことを特徴とするスクロール式圧縮機。

(2) 前記弁機構は前記吐出口側の圧力を検出して作動する圧力調整弁である特許請求の範囲(1)項記載のスクロール式圧縮機。

(3) 前記弁機構は前記吐出口側圧力を検出する圧力検出スイッチと、該スイッチにより作動する電磁弁とから構成してなる特許請求の範囲(1)項記載のスクロール式圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、例えば空気や冷媒等の気体(以下、空気という)を圧縮するのに用いて好適なスクロール式圧縮機に関し、特に無負荷運転時には内の空気を迅速に開放しうるようにしたスクロール式圧縮機に関する。

〔従来技術〕

一般に、この種のスクロール式圧縮機は、ケーシングと、該ケーシングに固着され、鏡板にうず巻状ラップ部を立設した旋回スクロールと、前記

ケーシングに回転自在に設けられた駆動軸と、該駆動軸に回転自在に設けられ、前記固定スクロールのラップ部と重なり合って旋回する間に圧縮室を形成するように鏡板にうず巻状ラップ部が立設された旋回スクロールと、該圧縮室で圧縮された空気を吐出するために前記固定スクロールの中心位置に設けられた吐出口と、該吐出口から離れた前記各ラップ部の巻終り近傍位置に設けられた吸入口と、前記ケーシングと旋回スクロール背面との間に形成されたクランク室と、前記圧縮室内の圧縮空気の一部を背圧として該クランク室に導びくための背圧導入路とからなり、駆動軸に連なる駆動モータによって旋回スクロールを固定スクロールに対して見掛上自転しないように旋回させ、この間吸入口から吸込んだ空気を圧縮室に密閉し、旋回スクロールが公転しながら圧縮室を連続的に縮小し、この圧縮空気を冷却、シール、および潤滑用の油と共に吐出口から油分離器に吐出し、該油分離器で清浄となった空気を空気機器に供給し、一方圧縮室内で圧縮途中にある圧縮空気の一部を

背圧導入路からクランク室に導入することにより、旋回スクロールの背面にこの圧力を作用させ、該旋回スクロールを固定スクロール側に押圧して該各スクロール間のシールを行なわせる構成となっている。

ところで、前述のように構成されるスクロール式圧縮機は、油分離器内が所定の圧力に達すると、吸入口に設けられた圧力調整弁を自動的に閉弁して該吸入口への空気の供給を停止し、駆動モータを無負荷運転するようになっている。これにより、油分離器内が異常高圧状態となるのを防止している。

しかし、前記のように無負荷運転時に吸入口を閉塞する無負荷運転方式にあっては、圧力調整弁が自動的に閉弁した以後は吸入口近傍が極端な負圧になっているにも拘わらず、吐出口近傍の圧縮室は依然として空気を連続圧縮しているという状態が続く、即ち、スクロール式圧縮機は、吸込圧力に対する吐出圧力の比は固有の値に定められるから、吸込側が負圧となっても吐出側は固有の圧

力比まで圧縮運転を行なうことになる。この結果、圧力調整弁が閉弁しても長時間にわたって駆動軸に作用する駆動力、即ち駆動モータの動力が軽減されないという欠点がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、前述した従来技術の問題点に鑑みなされたもので、吐出口からの吐出圧力、即ち吐出口近傍圧力、油分離器内圧力、または別設置の空気タンク内圧力等が所定圧力に達したとき、クランク室内圧力を大気へ開放し、該クランク室内圧力を低下させることにより、旋回スクロール背面に作用する押圧力を小さくし、もって該旋回スクロールを固定スクロールに対して浮かした状態とすることにより、連続的に形成される複数の圧縮室を連通させ、無負荷運転を行なわせるようにしたスクロール式圧縮機を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明が採用する構成の特徴は、吐出口側の吐出圧力が所定圧力に達したとき、クランク室の圧力を逃す弁機構を設

けたことにある。

〔実施例〕

以下、本発明に係るスクロール式圧縮機を実施例に基づき詳細に述べる。

第1図は本発明の第1の実施例を示し、図中1はケーシングで、該ケーシング1は軸受部1Aと、大径の筒部1Bとから形成されている。2は前記軸受部1Aに軸受3A、3Bを介して回転自在に支持された駆動軸で、該駆動軸2の一端はケーシング1外に突出してモータ（図示せず）に接続され、その他端は筒部1B内に突出してクランク2Aとなっている。そして、駆動軸2の軸線O₁に対してクランク2Aの軸線O₂は距離Rだけ偏心している。

4は前記駆動軸2のクランク2Aに軸受5を介して回転自在に支持された旋回スクロールで、該旋回スクロール4はクランク2Aの軸線O₂と同一軸線に設けられている。そして、前記旋回スクロール4の鏡板4Aにはインボリュートまたはインボリュートに近い曲線状に形成されたラップ部

4 B が形成されている。

6 はケーシング 1 の筒部 1 B の開口側に固着された固定スクロールで、該固定スクロール 6 は駆動軸 2 の軸線 0₁ と同一軸線となるように設けられている。そして、前記固定スクロール 6 の鏡板 6 A にはインボリュートまたはインボリュートに近い曲線からなるラップ部 6 B が形成され、該ラップ部 6 B は前記旋回スクロール 4 のラップ部 4 B と所定角度ずらせて重なり合うように配設され、該各ラップ部 4 B、6 B 間は密閉空間となった複数の圧縮室 7 を形成している。

8 は固定スクロール 6 の側面に形成された吸込み口で、該吸込み口 8 の一侧は吸込み空気量を調整する圧力調整弁を介して吸込みフィルタ（いずれも図示せず）と接続され、また該吸込み口 8 の他側は各スクロール 4、6 の各ラップ部 4 B、6 B の最外側に位置する圧縮室 7 に開口し、旋回スクロール 4 が旋回する間に外部空気を吸込むようになされている。一方、9 は固定スクロール 6 の中心位置に設けられた吐出口で、該吐出口 9 か

らは旋回スクロール 4 が旋回する間に圧縮室 7 で連続的に圧縮された空気を後述の油分離タンク内に油と共に吐出するようになされている。

10 はケーシング 1 と旋回スクロール 4 の背面との間に形成された密閉空間からなるクランク室で、該旋回スクロール 4 の鏡板 4 A には該クランク室 10 に圧縮途中にある圧縮室 7 内の圧力の一部を背圧として導びくための背圧導入孔 11 が形成され、旋回スクロール 4 に対し固定スクロール 6 側に向けて押圧力を与えている。

また、12 は例えば筒状体からなる油分離タンクで、該油分離タンク 12 の上面側は固定スクロール 6 の下面に固着されている。そして、油分離タンク 12 はその中間位置に設けられたシール板 13 によって油分離室 12 A と油溜室 12 B とに画成され、かつ油分離室 12 A と油溜室 12 B とはシール板 13 に形成された複数の通気孔 14 によって連通している。また、前記油分離室 12 A 内には筒状の油分離エレメント 15 が設けられ、該油分離エレメント 15 は通気孔 14 を介して筒

内に供給された圧縮空気内の油分を分離し、清浄な空気とするようになされ、一方前記油溜室 12 B 内に所定量の油 16 が貯えられている。

17 は吐出口 9 から吐出され圧縮空気と油の混合体を油溜室 12 B に導びく吐出管で、該吐出管 17 はその一端が吐出口 9 に接続され、中間部が油分離エレメント 15 の筒内を貫通し、その他端がシール板 13 を介して油溜室 12 B の上部に開口している。

一方、18 は油分離タンク 12 の油分離室 12 A 側壁に開口した空気流出口で、該流出口 18 には吐出配管 19 の一端が接続され、その他端は空気タンクまたは空圧工具（いずれも図示せず）に接続されている。

次に、20 はケーシング 1 の軸受部 1 A 上面に固着されたブラケットで、該ブラケット 20 には軸受 3 A、3 B、5 等に油を給油するため、一端が雌接手となり他端がケーシング 1 内に開口して給油口となった油通路 21 が形成され、第 1 の給油手段を構成している。

一方、固定スクロール 6 には圧縮途中にある圧縮室 7 内に油を噴射することによって該固定スクロール 6 のラップ部 6 B と旋回スクロール 4 のラップ部 4 B との間のシールと冷却を行なうため、一端が雌接手となり他端が圧縮途中にある圧縮室 7 内に開口して給油口となった油通路 22 が形成され、第 2 の給油手段を構成している。なお、圧縮途中の圧縮室とは、各ラップ部 4 B、6 B の最外周側で空気を閉じ込むべく圧縮室を形成した瞬間、または多少圧縮工程に入った時の最外側圧縮室等、比較的低压側の圧縮室を意味する。前記背圧導入孔 11 の形成位置についても同様である。

また、固定スクロール 6 には該固定スクロール 6 の摺動面 6 C と旋回スクロール 4 の鏡板 4 A との間の摺動部位の潤滑とこれらの間のシールを行なうため、一端が雌接手となり、他端が摺動面 6 C に開口した油通路 23 が形成され、第 3 の給油手段を構成している。そして、前記摺動面 6 C と鏡板 4 A との摺動部位に油膜切れができるのを防止するため、固定スクロール 6 には通常複数の

油通路23が形成されている。

さらに、24は油分離タンク12の油溜室12B側壁に油16の油面よりも下方に位置して開口した油流出口、25は該油流出口24と前記各油通路22、23の離接手との間を接続する油配管で、該油配管25を介して油が供給される。また、26は油分離タンク12の油分離室12A側壁にシール板13に近接して開口した油流出口、27は該油流出口26と油通路21との間を接続する油配管で、該配管27から油通路21を介して軸受3A、3B、5等に給油するようになっている。

次に、28はクランク室10に開口する如くケーシング1に穿設された背圧流出口で、該背圧流出口28には背圧流出配管29の一端が接続されている。

30は背圧流出配管29の途中に設けられた常閉の圧力調整弁で、該圧力調整弁30のパイロット部30Aはパイロット配管31を介して吐出配管19と接続されている。そして、前記圧力調整弁30は吐出配管19内圧力が所定の圧力に達し

除に加圧され、所定の圧力に高められた後に吐出口9から吐出管17を介して油分離タンク12の油溜室12B内に吐出される。さらに、油溜室12B内の圧縮空気は通気孔14を介して油分離エレメント15の筒内に導かれ、該エレメント15を通過する間にミスト状となった油分が除去され、清浄となった空気は空気流出口18から吐出配管19を介して空気タンク等へ供給される。

一方、圧縮途中にある圧縮室7内の圧縮空気の一部は背圧導入孔11からクランク室10に供給され、旋回スクロール4の鏡板4A背面にこの圧力を作用させる。この結果、旋回スクロール4に押圧力(図中下方への力)が発生し、圧縮室7内で圧縮された空気のために旋回スクロール4に作用する開離力(図中上方への力)を相殺し、各スクロール4、6間の軸方向シールを良好に行なわせることができる。

さらに、圧縮運転中は油分離タンク12内は吐出圧力と同圧となっているから、この内部の油16は油流出口24、油配管25、油通路23を

たときパイロット部30Aが受圧する圧縮空気の圧力により開弁してクランク室10内の圧縮空気を逃し、また吐出配管19内圧力が開弁時の圧力よりも低い所定の圧力に達したとき開弁することにより自動的に無負荷運転制御を行なうように構成されている。

なお、図中32は自転防止機構としてのオルダム接手で、該オルダム接手32は駆動軸2を回転する際、旋回スクロール4を駆動軸2の軸線O₁を中心として半径rをもって公転するように案内するものである。また、33は駆動軸2に固着されたバランスウェイト、34は吐出配管19に設けられた止め弁である。

本実施例によるスクロール式圧縮機は前述のように構成されるが、モータを回転するとその回転は駆動軸2、軸受5を介して旋回スクロール4に伝えられ、該旋回スクロール4はオルダム接手32に案内されつつ固定スクロール6に対して相対的な円運動を行なう。そして、吸込み口8から吸込まれた空気と油の混合体は、圧縮室7内で除

介して旋回スクロール4と固定スクロール6との摺動面に供給され、これらの間の潤滑とシールを行なう。また、前記油流出口24からの油は油配管25、油通路22を介して圧縮室7内に供給され、ラップ部4B、6B間の潤滑、シール、冷却を行なう。一方、油分離エレメント15によって分離された油は、油流出口26から油配管27、油通路21を介して軸受3A、3B、5、オルダム接手33等に給油される。そして、これら各部位に給油された油は圧縮空気と共に吐出口9から油分離タンク12に向けて吐出され、円滑な圧縮運転が行なわれる。

而して、油分離タンク12内が所定の圧力に達すると、吐出配管19も同圧となっているから、該吐出配管19の圧力はパイロット配管31を介して圧力調整弁30のパイロット部30Aに供給され、該圧力調整弁30を開弁する。この結果、クランク室10内圧力は背圧流出配管29、圧力調整弁30を介して外部に排出され、該クランク室10内圧力を低下させる。

かくして、モータにより駆動軸2と共に旋回スクロール4が旋回し、圧縮室7内で圧縮作用を行なわせているが、クランク室10内の圧力が低下し、旋回スクロール4に対する押圧力が小さくなっているため、圧縮室7内の圧力によって旋回スクロール4に作用する開離力の方が大きくなる。この結果、固定スクロール6に対する旋回スクロール4の軸方向のシール性が失なわれ、各圧縮室7はそれぞれ連通状態となり、圧縮作用は行なわれず、無負荷運転させることができる。

その後、吐出配管19内圧力が圧力制御弁30の設定圧力まで低下すると、これを検出しているパイロット部30Aが作動し、該圧力制御弁30を閉弁する。このため、背圧導入孔11を介して圧縮途中にある圧縮室7内の圧力は徐々にクランク室10に供給され、該クランク室10内圧力を高め、負荷運転を再開させることができる。

次に、第2図は本発明の第2の実施例を示し、前述した第1の実施例と同一構成要素には同一符号を付し、その説明を省略する。なお、本実施例

は閉成してソレノイド44Aを励磁し、電磁弁44を開弁し、また吐出配管19内圧力が前記所定圧力より低い所定圧力に達したとき開成してソレノイド44Aを消磁し、電磁弁44を閉成する機能を有する。従って、本実施例では第1の実施例における機械式圧力制御弁30に代えて、電磁式圧力制御弁を構成している。

本実施例は前述のように構成されるが、吐出配管19内圧力が所定圧力に達したとき電磁弁44が開弁して無負荷運転とし、吐出配管19内圧力が所定圧力まで低下したとき電磁弁44を閉弁して負荷運転を再開する。その他の作動については第1の実施例と変るところがない。

なお、第2の実施例の場合、背圧導入用配管42の他端を背圧流出配管29の途中で電磁弁44の流入側と接続してもよい。この場合には、ケーシング1に背圧流入口43を穿設する必要はない。

また、第2の実施例の場合には、背圧流出配管29、背圧流出口28を廃止し、圧力検出スイッ

チには第1の実施例における背圧導入孔11、圧力制御弁30は設けられていない。

然るに、41は固定スクロール6の鏡板6Aに形成された背圧導入用通路で、該背圧導入用通路41の一端は圧縮途中にある圧縮室7に開口している。42は背圧導入用配管で、該配管42の一端は前記背圧導入用通路41の他端に接続され、該配管42の他端はクランク室10に開口する如くケーシング1に形成された背圧流入口43と接続されている。この結果、圧縮途中の圧縮室7とクランク室10との間は背圧導入用通路41、背圧導入用配管42、背圧流入口43からなる背圧導入路を介して接続され、第1の実施例における背圧導入孔11と同一の作用を発揮する。

44は背圧流出配管29の途中に設けられた常閉の二方口の電磁弁、45は吐出配管19に設けられた圧力検出スイッチで、該スイッチ45は信号線46を介して電磁弁44のソレノイド44Aと接続されている。ここで、圧力検出スイッチ45は吐出配管19内圧力が所定圧力に達したと

き45で作動する三方口電磁弁を背圧導入用配管42の途中に設け、該三方口電磁弁が消磁しているときには背圧導入用通路41からの圧縮空気をクランク室10に供給するような接続関係とし、圧力検出スイッチ45が作動したときには該三方口電磁弁が励磁し、クランク室10内の背圧を排出すると共に背圧導入用通路41との接続を遮断するような接続関係とする構成としてもよい。

さらに、第2の実施例では圧力検出スイッチ45は油分離タンク12内、または別途設置される空気タンク内圧力を検出する構成としてもよいことは勿論である。

各実施例のスクロール式圧縮機は以上の如くであるが、給油式圧縮機を例に挙げ述べたが、無給油式圧縮機としてもよい。この場合には油分離タンク12は不要となる。

〔発明の効果〕

本発明に係るスクロール式圧縮機は以上詳細に述べた如くであって、吐出口側の圧力が所定圧力に達したときには、この圧力を検出して作動する

弁機構によってクランク室内の背圧を解放し、旋回スクロールに作用する開離力で各圧縮室相互間を連通し、無負荷運転せしめる構成としたから、無負荷運転時の動力を著るしく軽減することができる。また、無負荷運転時にも、モータは継続して回転せしめ、潤滑油のみは循環させることができるから、油が冷却してドレンが発生することがなく、再起動を円滑に行なわせることができる。さらに、吸込み口側に容量調整弁等を設ける必要がないから、構成を簡略化することができる。

4. 図面の簡単な説明

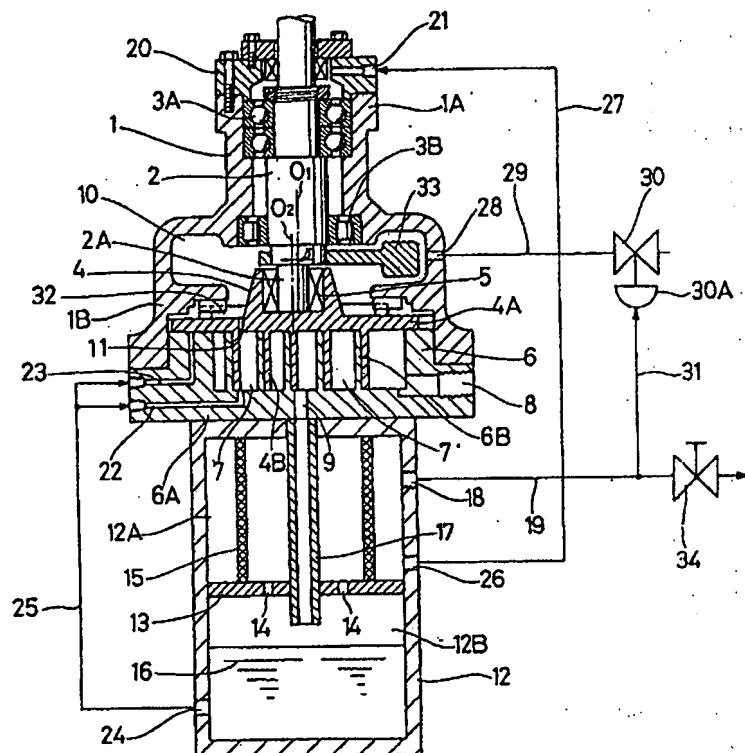
第1図は本発明の第1の実施例を示す縦断面図、第2図は同じく本発明の第2の実施例を示す縦断面図である。

1…ケーシング、2…駆動軸、4…旋回スクロール、4A…鏡板、4B…ラップ部、6…固定スクロール、6A…鏡板、6B…ラップ部、7…圧縮室、8…吸込み口、9…吐出口、10…クランク室、11…背圧導入孔、12…油分離タンク、17…吐出管、21、22、23…油通路、19

…吐出配管、29…背圧流出配管、30…圧力調整弁、31…パイロット配管、41…背圧導入用通路、42…背圧導入用配管。

特許出願人 トキコ株式会社
代理人弁理士 広瀬和彦
同 中村直樹

第1図



第 2 図

